

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-295754

(43)Date of publication of application : 09.11.1993

(51)Int.CI.

E02F 3/43

(21)Application number : 04-121465

(71)Applicant : KOMATSU LTD

(22)Date of filing : 15.04.1992

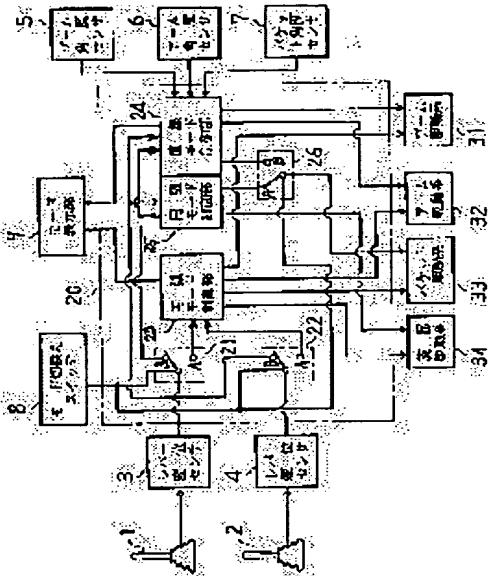
(72)Inventor : TAKAMURA FUJITOSHI  
KAWAMURA KOICHI

## (54) WORKING MACHINE MANIPULATING DEVICE FOR HYDRAULIC EXCAVATOR

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To permit a working machine of a hydraulic excavator to make linear motion with normal lever operation as practice according to conventional arrangement and perform simply changing-over from the working machine operating mode, due to the velocity approx. proportional to the lever displacement amount, to the fine operation mode, and vice versa.

**CONSTITUTION:** When a mode changeover switch 8 is turned, which is connected with changeover switch devices 21, 22, 26 of a control device 20, the output signals of lever displacement sensors 3, 4 are fed to a linear mode control part 24, and control command signals emitted therefrom are given to a boom drive system 31, arm drive system 32, and bucket drive system 33 to cause the bucket revolution fulcrum or bucket cutter tip to move linearly. When a fine operation mode switch 10 is turned on, the bucket revolution fulcrum or the bucket cutter tip moves linearly with a super-low speed irrespective of the operating amount of control levers 1, 2.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.02.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 02.04.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-295754

(43)公開日 平成5年(1993)11月9日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

E 02 F 3/43

識別記号 庁内整理番号

U

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全7頁)

(21)出願番号 特願平4-121465

(22)出願日 平成4年(1992)4月15日

(71)出願人 000001236

株式会社小松製作所

東京都港区赤坂二丁目3番6号

(72)発明者 高村 藤寿

大阪府枚方市上野3-1-1 株式会社小  
松製作所大阪工場内

(72)発明者 川村 公一

大阪府枚方市上野3-1-1 株式会社小  
松製作所大阪工場内

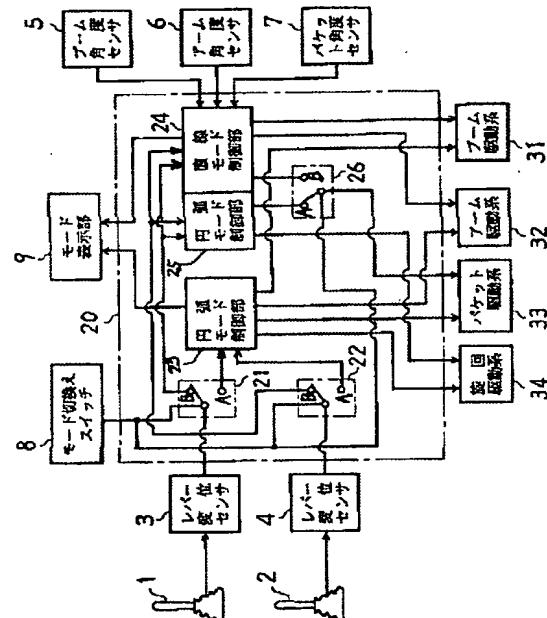
(74)代理人 弁理士 橋爪 良彦

(54)【発明の名称】 油圧式掘削機の作業機操作装置

(57)【要約】

【目的】 油圧式掘削機において、従来から使い慣れた通常のレバー操作で作業機の直線的な動きをさせることができ、かつレバーの変位量にほぼ比例した速度による作業機操作と、微操作との切換えが簡単にできるようにする。

【構成】 制御装置20の切換え開閉器21, 22, 26に接続されたモード切換えスイッチ8を操作すると、レバー変位センサ3, 4の出力信号が直線モード制御部24に入力され、直線モード制御部24による制御指令信号がブーム駆動系31、アーム駆動系32、バケット駆動系33に出力されるので、バケット回動支点またはバケット刃先が直線的に動く。また、微操作モードスイッチ10をONにすると、操作レバー1, 2の操作量にかかわらず、バケット回動支点またはバケット刃先が微速度で直線的に動く。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 摆動自在に連結した複数のアームと、該複数のアームの先端に作業具を取着した作業機の各駆動系に対して、各作業機操作レバーの作動指令に基づいて前記各駆動系に指令信号を出力する制御装置を備えた油圧式掘削機において、前記各作業機操作レバーの操作方向ならびに操作量と、前記作業機を構成する各要素の揺動とを対応させる円弧モードの制御方式と、前記各作業機操作レバーのうち、特定の作業機操作レバーの操作方向ならびに操作量に基づいて、バケットの回動支点またはバケット刃先を前後方向、または上下方向に直線的に作動させる直線モードの制御方式とを有する制御装置と、前記二つの制御方式を切換える手段とを備えたことを特徴とする油圧式掘削機の作業機操作装置。

【請求項2】 請求項1の作業機操作装置において、直線モードの制御方式は作業機操作レバーの操作量にほぼ比例する所定作業機速度となる通常モードと、該通常モードの作業機速度に対して所定減速比の作業機低速度となる微操作モードとの切換手段を備えたものであることを特徴とする油圧式掘削機の作業機操作装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、油圧式掘削機に用いる作業機操作装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に油圧式パワーショベルは図4に示すように、上部旋回体41にブームピン42を用いて軸着されたブーム43と、ブーム43の先端にアームピン44を用いて軸着されたアーム45と、アーム45の先端にバケットピン46を用いて軸着されたバケット47とからなる作業機を備え、前記ブーム43、アーム45はそれぞれ前記ピン42、44を支点として揺動する。また、バケット47は前記ピン46を支点として回動自在であり、上部旋回体41は、下部走行体48上で旋回する。これらの動作は通常、上部旋回体41に設けられた運転室49内に配設された2本の作業機操作レバーを操作することにより行われる。

【0003】 図5は従来の作業機操作レバーを備えた運転席の斜視図である。シート50の右脇には操作レバー1、左脇には操作レバー2がほぼ垂直に取着されている。操作レバー1を前方に倒すと前記ブーム43は下げるとなり、後方に倒すとブーム上げとなる。また、操作レバー1を左方に倒すと前記バケット47はチルトすなわち掘削側に回転し、右方に倒すとバケットはダンプすなわち排土側に回転する。操作レバー2を前方に倒すと前記上部旋回体41が右旋回し、後方に倒すと左旋回する。また、操作レバー2を左に倒すと前記アーム45は前方すなわち排土側に揺動し、右に倒すと後方すなわち掘削側に揺動する。これらの作業機の作動速度や上部旋回体の旋回速度は、前記操作レバー1、2の操作量には

ほぼ比例している。

【0004】 前記ブーム、アーム、バケットはそれぞれピンを支点として揺動するため、バケット回動支点あるいはバケット刃先の軌跡は円弧となる。従って、平地や傾斜地を直線的に仕上げ掘削する場合、あるいは垂直な穴堀り等をする場合には、ブーム、アーム双方の動きを加減しながらバケットの回動支点あるいはバケット刃先が直線運動をするようにしなければならない。そのためには、左右のレバー1、2の複合操作が必要であり、熟練した運転技能を要求される。そこで直線掘削を容易にするため、ブーム、アームまたはブーム、アーム、バケットを自動制御して、バケットの回動支点またはバケット刃先を直線的に動かす制御装置が実用化されている。たとえば、油圧式パワーショベルに勾配設定器と自動掘削ボタンとを設け、前記勾配設定器により直線掘削の勾配を設定し、バケット刃先を直線掘削しようとする始点に移動した後、自動掘削ボタンを押すと、このボタンを押している間は前記設定勾配に沿った直線掘削をすることができる制御装置や、別置きのパネルに設置された上ボタン、下ボタン、前ボタン、後ボタンのいずれかを押すとその方向にバケット回動支点が直線移動する制御装置が知られている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記直線掘削自動制御装置においては、勾配設定操作が必要であったり、別置きパネルを設置する必要があるとともに、直線掘削時には作業機速度が制約されるため、通常の円弧掘削のようにレバーの変位量にほぼ比例した作業機速度が得られない。また、油圧式パワーショベルを用いて重量物を吊り上げ、所望の場所に移動する吊り作業も行われているが、重量物を吊り下ろす際に各方向への微調整を必要とすることが多い。その場合、要求される方向へ直線的に移動させるには、作業機速度を下げるとともに、直線掘削の場合と同様に熟練を要するレバー複合操作をしなければならない。本発明は上記従来の問題点に着目してなされたもので、作業機直線制御のための追加操作系を必要とせず、従来から使い慣れた通常のレバー操作で作業機の直線制御をすることができる、かつレバーの変位量にほぼ比例した速度による作業機操作と、微速による作業機操作との切換えが簡単な、油圧式掘削機の作業機操作装置を提供することを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明に係る油圧式掘削機の作業機操作装置における請求項1は、揆動自在に連結した複数のアームと、該複数のアームの先端に作業具を取着した作業機の各駆動系に対して、各作業機操作レバーの作動指令に基づいて前記各駆動系に指令信号を出力する制御装置を備えた油圧式掘削機において、前記各作業機操作レバーの操作方向ならびに操作量と、前記作業機を構成する各要素の搖

動とを対応させる円弧モードの制御方式と、前記各作業機操作レバーのうち、特定の作業機操作レバーの操作方向ならびに操作量に基づいて、バケットの回動支点またはバケット刃先を前後方向、または上下方向に直線的に作動させる直線モードの制御方式とを有する制御装置と、前記二つの制御方式を切換える手段とを備え、請求項2は、請求項1の作業機操作装置において、直線モードの制御方式は作業機操作レバーの操作量にほぼ比例する所定作業機速度となる通常モードと、該通常モードの作業機速度に対して所定減速比の作業機低速度となる微操作モードとの切換手段を備えるようにした。

#### 【0007】

【作用】上記構成によれば、油圧式掘削機に装着した作業機に駆動指令を与える操作レバーの操作方向ならびに操作量と、前記作業機を構成する各要素の揺動とを対応させる円弧モードの制御方式と、前記各作業機操作レバーのうち、特定の作業機操作レバーの操作方向ならびに操作量に基づいて、バケットの回動支点またはバケット刃先を前後方向、または上下方向に直線的に作動させる直線モードの制御方式との切換え手段を備えたので、円弧モードから直線モードに切換える際に直線制御のための追加操作を必要とせず、簡単な切換え操作のみで前記二つの制御方式を切換えることができる。また直線モードの制御方式において、作業機操作レバーの操作量にはほぼ比例する所定作業機速度となる通常モードと、該通常モードの作業機速度に対して所定減速比の作業機低速度となる微操作モードとの切換手段を備えた場合は、簡単な操作で微操作モードに切換えれば作業機が低速度となるため微操作が可能となる。

#### 【0008】

【実施例】以下に本発明に係る油圧式掘削機の作業機操作装置の実施例について、図面を参照して説明する。図1は、請求項1における作業機操作装置を制御する制御装置の構成例を示すブロック図である。運転席の左右に設けられた操作レバー1および操作レバー2は、図5に示した従来の操作レバーと同様に、操作レバー1はブーム、バケット操作用、操作レバー2はアーム、旋回操作用である。これらの操作レバーの操作方向ならびに操作量はそれぞれレバー変位センサ3、4で検出され、その出力信号はそれぞれ制御装置20内のスイッチ21、22を介して円弧モード制御部23または直線モード制御部24と円弧モード制御部25に入力される。

【0009】ブームおよびアームにはそれぞれの揺動角を検出するブーム角度センサ5、アーム角度センサ6が取着され、バケットにはその回動角を検出するバケット角度センサ7が取着されている。これらの角度センサの出力信号はいずれも前記直線モード制御部24に入力される。運転席近傍にはモード切換スイッチ8と、モード表示部9とが配設されていて、モード切換スイッチ8は制御装置20内のスイッチ21、22およびスイッチ2

6に接続され、モード表示部9は円弧モード制御部23と直線モード制御部24とに接続されている。また、前記円弧モード制御部23の出力配線はブーム駆動系3

1、アーム駆動系32、バケット駆動系33、旋回駆動系34にそれぞれ接続され、直線モード制御部24の出力配線はブーム駆動系31、アーム駆動系32と前記スイッチ26のB接点とに接続されている。円弧モード制御部25の出力配線は旋回駆動系34とスイッチ26のA接点とに接続され、スイッチ26の出力配線はバケット駆動系33に接続されている。前記各駆動系は、図2に示すように、制御装置20が出力する指令信号を受けて作動する比例電磁弁35と、比例電磁弁35からの出力信号を受けて作動するメインバルブ36と、ブームシリンドラ37、アームシリンドラ38、バケットシリンドラ39、旋回用油圧モータ40によって構成されている。

【0010】モード切換スイッチ8を操作しないとき、レバー変位センサ3、4の出力信号はスイッチ21または22のA接点を介して円弧モード制御部23に入力され、操作レバー1、2の変位量に対応して作業機の各要素が揺動する円弧モードの制御状態となる。直線モードにするためにモード切換スイッチ8を1段階だけ操作すると、スイッチ21、22はB接点に接続され、スイッチ26はA接点に接続されたままの状態に切り換えられる。従って、レバー変位センサ3、4の出力信号はスイッチ21または22のB接点を介して前記直線モード制御部24、および円弧モード制御部25に入力する。直線モード制御部24は、ブーム角度センサ5およびアーム角度センサ6の出力信号に基づいてバケットの回動支点を直線的に動かすためのブームシリンドラ、アームシリンドラの速度を演算し、それに見合った指令信号をブーム駆動系31およびアーム駆動系32に出力する。これらの指令信号により、ブーム駆動系31およびアーム駆動系32のメインバルブ36は、比例電磁弁35からの信号に基づいて各シリンドラにそれぞれ必要な流量を送るので、バケットの回動支点は、レバー操作量に見合った速度で直線的に動く。また、モード切換え状態はそのつどモード表示部9に表示される。

【0011】直線モードの場合は操作レバー1、2の操作方向に対して作業機の作動が下記のように変換される。

(1) ブームを上げ側に操作すると、バケットの回動支点が直線的に上方に作動する。

(2) ブームを下げ側に操作すると、バケットの回動支点が直線的に下方に作動する。

(3) アームを掘削側に操作すると、バケットの回動支点が直線的に後方に作動する。

(4) アームをダンプ側に操作すると、バケットの回動支点が直線的に前方に作動する。

上記バケット回動支点の上下動は、上部旋回体の旋回中心軸に平行な動きであり、バケット回動支点の前後動

は、上部旋回体の旋回中心軸に対して直角方向の動きである。バケット回動支点が動く速度は、操作レバー1, 2の操作量にはほぼ比例する。また、操作レバー1をバケット掘削側またはダンプ側に操作したときおよび操作レバー2を左旋回または右旋回側に操作したとき、スイッチ26はA接点に接続されているため、レバー変位センサ3, 4の出力信号はスイッチ21または22のB接点を介して円弧モード制御部25に入力された後、バケット駆動系33、旋回駆動系34に入力されるため、バケット刃先の動きおよび旋回動作は円弧モードのままである。

【0012】また、モード切換スイッチ8を2段階操作した場合には、スイッチ21, 22, および26は全てB接点に接続されるため、レバー変位センサ3, 4の出力信号は前記スイッチ21, 22を介して直線モード制御部24、および円弧モード制御部25に入力される。該直線モード制御部24は、ブーム角度センサ5、アーム角度センサ6およびバケット角度センサ7の出力信号に基づいてバケット刃先を直線的に動かすためのブームシリンドラ、アームシリンドラおよびバケットシリンドラの速度を演算し、それに見合った指令信号をブーム駆動系31、アーム駆動系32、およびバケット駆動系33に出力するので、操作レバー1, 2をブーム上げ・下げ方向、アーム掘削・ダンプ方向に操作すると、バケット刃先が直線的に動くよう駆動させることができる。なお、前記直線モードにおいては、ブーム上げ・下げ操作量とアーム掘削・ダンプ操作量とを所定の割合にすれば、該割合に応じた角度の法面掘削作業が可能となる。また、モード切換スイッチ8をOFFにすると、スイッチ21, 22, および26はいずれも円弧モード制御部側に切換えられ、全てA接点に接続されるため円弧モードに戻る。前記モード切換スイッチ8は、たとえば左右いずれか一方の操作レバーの握り部上面に設置すると切換え操作が極めて容易となる。

【0013】図3は、請求項2の実施例における制御装置のブロック図で、図1に示した請求項1の制御装置に微操作モードスイッチ10を接続したものである。運転席近傍に設けられた前記微操作モードスイッチ10は、作業機速度について通常モードと微操作モードとの切換えを行うスイッチで、制御装置20内の直線モード制御部24に接続されている。モード切換スイッチ8を1段階だけ操作し、微操作モードスイッチ10をONにすると、前記スイッチ21, 22のB接点を介して直線モード制御部24に入力されたレバー変位センサ3, 4の出力信号は、前記微操作モードスイッチ10の信号により所定比で減少されてブーム駆動系31、アーム駆動系32に出力される。一方、円弧モード制御部25に入力されたレバー変位センサ3, 4の出力信号も前記微操作モードスイッチ10の信号により所定比で減少されてバケット駆動系33、旋回駆動系34に出力されるため、バ

ケット回動支点は直線モードで、バケットと旋回動作は円弧モードで微操作ができる。

【0014】また、モード切換スイッチ8を2段階まで操作した上で微操作モードスイッチ10をONにすると、開閉器21, 22および26は全てB接点に接続されるため、前記直線モード制御部24において所定比で減少されたレバー変位センサ3, 4の出力信号はブーム駆動系31、アーム駆動系32、バケット駆動系33に出力され、円弧モード制御部25において所定比で減少されたレバー変位センサ3, 4の出力信号も旋回駆動系34に出力されるため、バケット刃先は直線モードで、旋回動作は円弧モードにより微操作ができる。前記モード切換スイッチ8および微操作モードスイッチ10は、例えば左右操作レバーの握り部上面にそれぞれ設置すると、操作が極めて容易である。また、微操作モードに切り換える具体的手段としては、本発明者が先に実願平3-86381で出願した微操作モード切換装置を利用してもよく、エンジン回転数を下げる機構を用いてもよい。更に、ブーム駆動系、アーム駆動系等に配設されたリリーフ弁のセット圧を可変とし、必要に応じて前記セット圧を上げるようすれば、一層効果的な作業ができる。

#### 【0015】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、作業機の各駆動系に対して、作業機操作レバーの作動指令に基づいて指令信号を出力する制御装置を備えた従来の油圧式掘削機に、作業機操作レバーの操作方向ならびに操作量と、作業機を構成する各要素の揺動とが対応する円弧モードの制御方式と、作業機操作レバーの操作方向ならびに操作量に基づいて、バケットの回動支点またはバケット刃先を上下方向、前後方向に直線的に作動させる直線モードの制御方式とを有する制御装置と、前記二つの制御方式を切換えるモード切換スイッチとを設け、モード切換スイッチの操作のみで制御方式を切換えることができるようとしたので、作業機直線制御のための追加操作系を必要とせず、従来から使い慣れた通常のレバー操作で作業機の直線制御をることができる。また、本発明による直線モードは通常の作業機操作、すなわち円弧モードにおける特定の二つの作業機操作レバーの操作方向ならびに操作量に基づいて、バケット回動支点またはバケット刃先が上下方向、または前後方向に動くので、操作に違和感がなく、作業機速度もレバー操作量によって無段階に調節することができる。従って、直線モードを使用する作業頻度の多い水平掘削や垂直掘りに対して、極めて簡単な操作で容易に対応することができ、作業能率の向上が可能となる。

【0016】更に、重量物を吊り上げて正確な位置合わせをする場合など、直線モードにより位置合わせし易くなる上に、微操作モードに切り換えて作業機を一時的に微操作するようすれば、更に容易、かつ精度よく対応

することができる。また、前記のようにモード切換スイッチと、微操作モードスイッチとを設けることにより、レバーの変位置にほぼ比例した作業機速度の通常モードと、該通常モードの作業機速度に対して所定減速比の作業機低速度となる微操作モードとの切換えが極めて簡単、容易となり、作業機操作性と汎用性に優れた油圧式掘削機を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の請求項1の作業機操作装置における実施例の制御ブロック図である。

ある。

【符号の説明】

|               |            |     |      |
|---------------|------------|-----|------|
| 1, 2          | 操作レバー      | 4 3 | ブーム  |
| 8             | モード切換スイッチ  | 4 5 | アーム  |
| 10            | 微操作モードスイッチ | 4 7 | バケット |
|               | ット         |     |      |
| 2 0           | 制御装置       |     |      |
| 2 1, 2 2, 2 6 | スイッチ       |     |      |
| 2 3, 2 5      | 円弧モード制御部   |     |      |
| 10            | 直線モード制御部   |     |      |
| 3 1           | ブーム駆動系     |     |      |
| 3 2           | アーム駆動系     |     |      |
| 3 3           | バケット駆動系    |     |      |
| 3 4           | 旋回駆動系      |     |      |

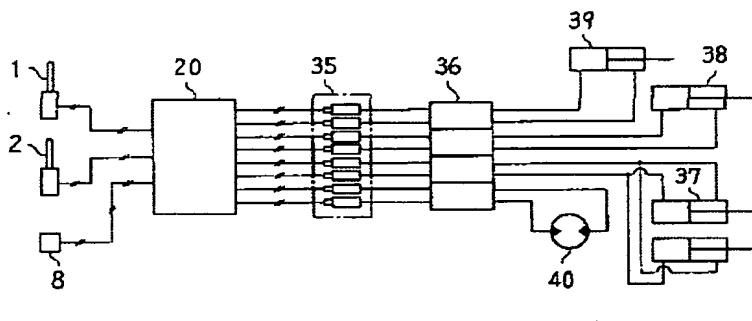
【図2】作業機駆動系の概略構成を示す説明図である。

【図3】本発明の請求項2の作業機操作装置における実施例の制御ブロック図である。

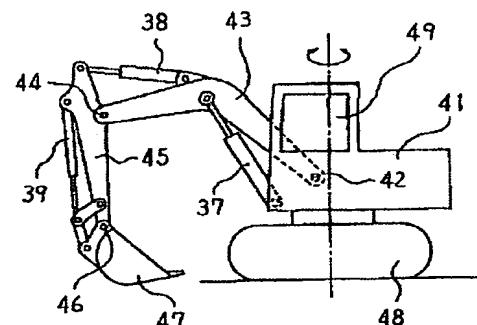
【図4】油圧式掘削機の概略側面図である。

【図5】油圧式掘削機における従来の運転席の斜視図である。

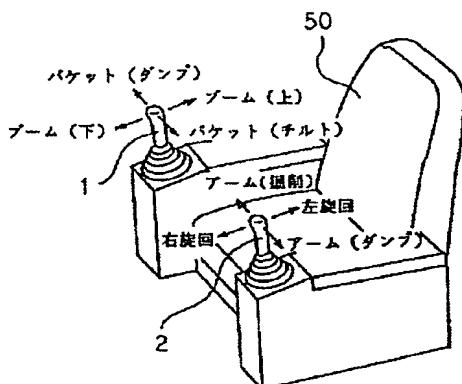
【図2】



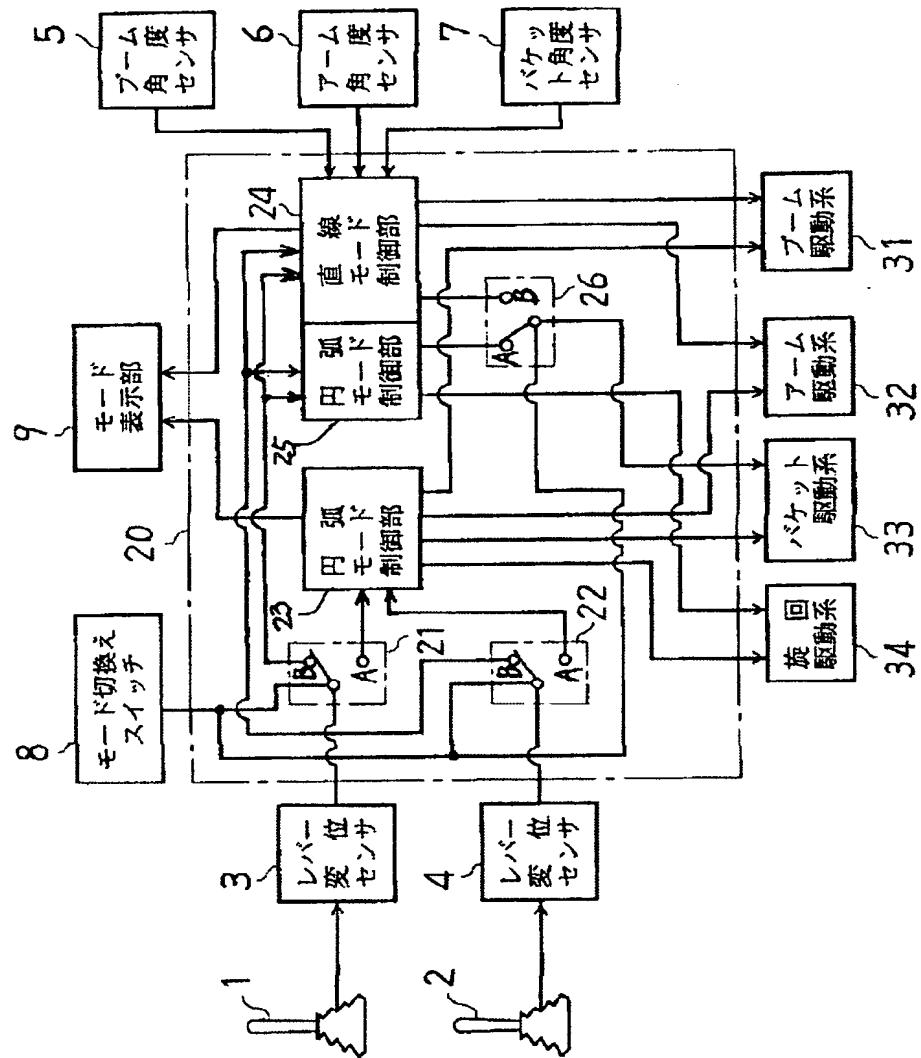
【図4】



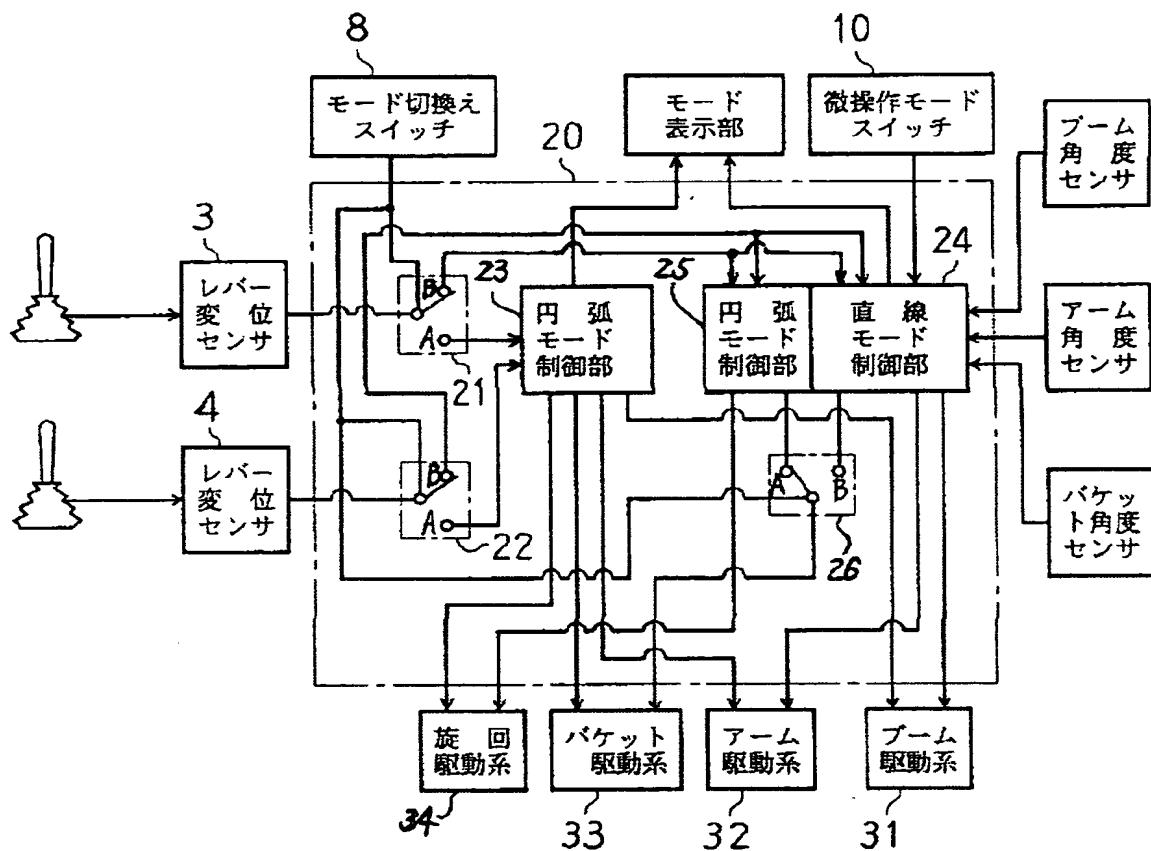
【図5】



【図1】



【図3】



THIS PAGE BLANK (USPTO)